

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线  
#001-#002 段杆线迁改工程

建设单位(盖章)：株洲循环经济投资发展集团有限公司

编制单位：湖南百恒环保科技有限公司

编制日期：二〇二二年六月

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	9
四、生态环境影响分析 .....	15
五、主要生态环境保护措施 .....	24
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	31
七、结论 .....	34
八、电磁环境影响专题评价 .....	35
九、附图 .....	47
附图 1: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程地理位置图 .....	47
附图 2: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程线路路径示意图 .....	48
附图 3: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点示意图 .....	49
附图 4: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程与株洲市三线一单管控单元相对位置关系图 .....	50
附图 5: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程线路杆塔一览图 .....	51
十、附件 .....	52
附件 1: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程环评委托书 .....	52

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程		
<b>项目代码</b>	无		
<b>建设单位联系人</b>	易振庭	联系方式	18573126971
<b>建设地点</b>	湖南省株洲市石峰区		
<b>地理坐标</b>	起点 (113° 7' 20.023" , 27° 54' 0.491" ); 终点 (113° 7' 24.005" , 27° 53' 57.713" )。		
<b>建设项目行业类别</b>	161 输变电工程	<b>用地面积 (m<sup>2</sup>) / 长度 (km)</b>	塔基永久占地: 2 临时占地: 220 线路长度: 0.142
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)</b>	/	<b>项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)</b>	/
<b>总投资 (万元)</b>	95	<b>环保投资 (万元)</b>	8.6
<b>环保投资占比 (%)</b>	9.05	<b>施工工期</b>	3 个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
<b>专项评价设置情况</b>	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录B要求, 设置电磁环境影响专题评价。		
<b>规划情况</b>	无		
<b>规划环境影响评价情况</b>	无		
<b>规划及规划环境影响评价符合性分析</b>	无		
<b>其他符合性分析</b>	<b>1、本项目与株洲市“三线一单”的相符性分析</b> 株洲市人民政府于 2020 年 12 月 22 日发布了《株洲市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单》(湘政发		

[2020]4号),对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”)提出了生态环境管控意见。

本工程位于株洲市石峰区井龙街道九郎山村。根据《株洲市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单》,本项目涉及的管控单元为株洲市重点管控单元(单元编码:ZH43020420001,涉及乡镇/街道:井龙街道/清水塘街道/田心街道/铜塘湾街道/响石岭街道/学林街道/龙头铺街道),主体功能定位为国家层面重点开发区。

具体管控单元及管控要求详见表 1-1。

**表 1-1 本项目与“三线一单”生态环境分区管控意见相符性分析**

管控要求	本项目情况
<b>一、与 ZH43020420001(井龙街道/清水塘街道/田心街道/铜塘湾街道/响石岭街道/学林街道/龙头铺街道)管控单元相符性</b>	
<b>1、空间布局约束</b>	
(1.1) 湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。 (1.2) 石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护地相关规划、条例要求。 (1.3) 云龙示范区:严格控制示范区产业准入要求,按照产业集聚发展、污染集中整治、环境分区合理的原则打造适宜承接建设的产业园区。 (1.4) 严格按照《清水塘生态新城核心区控制性详细规划》、《长株潭城市群“两型社会”示范区株洲云龙片区规划》开发建设。 (1.5) 清水塘老工业区:严禁高污染、高能耗项目进清水塘。 (1.6) 株洲市湘江饮用水水源保护区、城市建成区、文化教育科学研究区、生态绿心地区(石峰区段)、基本农田保护区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁建设各类畜禽规模养殖场、养殖户,禁养区现有各类畜禽规模养殖场、养殖户,依法限期搬迁或关闭。生态绿心地区(云龙区段)允许现有规模以下养殖场继续开展养殖生产。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市石峰区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市云龙示范区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。	本工程不涉及湘江饮用水水源保护区,距九郎山省级森林公园最近距离约 1.2km,且运营期无生产废水、废气产生,符合以上空间布局约束要求。
<b>2、污染物排放管控</b>	
(2.1) 云龙示范区范围内,建设过程中应高标准同步配套排水管网系统,做好雨污分流,并对规划的城市绿地等适宜中水回用条件的区域预设中水回用管网工程。从具体项目建设和区域性环保基础设施配套着手,全面控制大气、水环境污染物排放量。 (2.2) 清水塘老工业区:加快推进关停企业遗留废渣、废液安全处置。按“就近就地,不出清水塘”的处置原则,依托工业区内已有废水处理基础设施、企业废水处理装置和固废综合处置装置,及时安全处置遗留的各类废弃物。完成清水塘老工业区搬迁或关闭退出企业污染场地治理工作以及区域内污染土壤的修复工作,确保治理和修复的土壤达到规划用地标准要求。	本工程为输电线路迁改工程,运行期无生产废气产生,施工期施工人员产生的少量生活污水利用租用民房内现有的污水处理设施处理,满足以上

(2.3) 持续推进黑臭水体治理, 实现长治久清。 (2.4) 推进餐饮油烟综合整治, 完成规模以上餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。	污染物排放管控要求。
--	------------

本工程为输电线路项目, 为市政公共设施建设, 满足“三线一单”生态环境分区管控的空间布局约束要求; 项目运行期无生产废水、废气、固废产生, 符合管控单元污染物排放管控要求。

因此, 本项目符合株洲市“三线一单”相关要求, 相符性分析详见表 1-2。

**表 1-2 本项目“三线一单”符合性分析**

内容	符合性分析
生态保护红线	本工程不涉及生态红线保护区。
环境质量底线	本项目周边大气及声环境质量现状良好。施工期间产生的少量废水、噪声和固体垃圾等污染物经过采取合理可行的环保措施后, 均可做到合理处置。营运期间无废气、废水等产生, 项目对周边环境影响较小。在落实本环评报告提出的各项污染防治措施的前提下, 本项目在建设及运营阶段对周边的影响较小, 符合项目当地的环境质量底线要求。
资源利用上线	本项目运行过程中仅存在少量电能损耗, 项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少, 不涉及株洲市资源利用上线。
准入清单	本项目属于国家重要公共基础设施, 项目位于株洲市石峰区, 本项目属于国家鼓励类第四条“电力”中的“电网改造与建设, 增量配电网建设”项目, 不属于高能耗、重污染项目。本项目不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》(试行)负面清单内项目。

本项目选线不处于生态红线范围内, 不会突破区域环境质量底线, 不涉及株洲市资源利用上限, 不属于负面清单内项目, 符合株洲市环境管控单元生态环境准入清单要求。

综上所述, 本项目符合“三线一单”的要求。

## 2、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 的相符性分析

本工程在选线阶段取得了所涉地区自然资源等部门的原则同意意见, 不涉及饮用水水源保护区、特殊和重要生态敏感区以及株洲市生态保护红线, 符合生态保护红线管控要求。

本工程按保护优先、预防为主的原则进行设计, 本工程采取双回同塔架设方式, 减少新开辟走廊, 加高了杆塔塔身, 减少了对环境的影响。

本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。

综上，本工程满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

### 3、与地区规划相符性分析

本工程在选线阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ 1113-2020 中关于选址选线的相关要求，充分征求所涉地区自然资源等部门的意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，已取得工程所在自然资源等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关政府意见文件内容详见表 1-3。

**表 1-3 本项目相关政府意见一览表**

序号	单位名称	意见	附加条件	落实情况
1	株洲市自然资源局和规划局	原则同意线路迁改工程线路路径		/

## 二、建设内容

地理位置	本工程位于位于株洲市石峰区井龙街道九郎山村，地理位置见附图1。																																										
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目组成</b></p> <p>由于株所支路、中车大道项目建设需要，需对 110kV 桂梨线#30-#32、梨周线#001-#003、梨田线#001-#003、白梨线#035-#036、梨牵线#001-#004 段线路迁移改造。上述杆迁线路路径均已取得株洲市自然资源和规划局原则同意的意见。</p> <p>受道路分段施工等因素影响，杆迁线路需随道路分段进行，本次仅就其中即将迁改的 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线开展环境影响评价工作。</p> <p>本工程基本组成情况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程 项目组成一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目名称</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>线路路径长度</td> <td style="text-align: center;">2×0.142km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>架空导线型号</td> <td style="text-align: center;">JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>新建钢管杆 1 基；塔型见表 2-3；掏挖式基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>架设方式</td> <td style="text-align: center;">双回同塔架设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>地线型号</td> <td style="text-align: center;">JLB20A-80 型铝包钢绞线</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>施工营地</td> <td>租用附近民房，不设施工营地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>临时施工道路</td> <td>本项目位于城市道路旁，交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设临时道路。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>牵张场</td> <td>沿线共设置 1 处牵张场地，牵张场占地约 200m<sup>2</sup>。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>塔基施工</td> <td>本工程共有 1 基塔基，塔基施工占地约 20m<sup>2</sup>，塔基设 1 座临时沉淀池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>安装场地</td> <td>以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">依托工程</td> <td colspan="2">本项目为新建项目，无依托工程。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.2 项目规模</b></p> <p>本项目建设内容主要为输电线路等。</p> <p><b>2.2.1 湖南株洲110kV白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002段杆线迁改工程</b></p>			项目名称		建设规模		主体工程	1	线路路径长度	2×0.142km	2	架空导线型号	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线	3	杆塔数量、塔型、基础	新建钢管杆 1 基；塔型见表 2-3；掏挖式基础。	4	架设方式	双回同塔架设	5	地线型号	JLB20A-80 型铝包钢绞线	临时工程	1	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。	2	临时施工道路	本项目位于城市道路旁，交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设临时道路。	3	牵张场	沿线共设置 1 处牵张场地，牵张场占地约 200m <sup>2</sup> 。	4	塔基施工	本工程共有 1 基塔基，塔基施工占地约 20m <sup>2</sup> ，塔基设 1 座临时沉淀池。	5	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。	依托工程		本项目为新建项目，无依托工程。	
项目名称		建设规模																																									
主体工程	1	线路路径长度	2×0.142km																																								
	2	架空导线型号	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线																																								
	3	杆塔数量、塔型、基础	新建钢管杆 1 基；塔型见表 2-3；掏挖式基础。																																								
	4	架设方式	双回同塔架设																																								
	5	地线型号	JLB20A-80 型铝包钢绞线																																								
临时工程	1	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。																																								
	2	临时施工道路	本项目位于城市道路旁，交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设临时道路。																																								
	3	牵张场	沿线共设置 1 处牵张场地，牵张场占地约 200m <sup>2</sup> 。																																								
	4	塔基施工	本工程共有 1 基塔基，塔基施工占地约 20m <sup>2</sup> ，塔基设 1 座临时沉淀池。																																								
	5	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。																																								
依托工程		本项目为新建项目，无依托工程。																																									

(1) 线路概况

线路起自梨子坡 110kV 变电站，止于 110kV 梨牵线#002 杆塔（与白梨线#035 共塔）。新建双回架空线路全长约 0.142km。

(2) 线路路径

本工程线路起自梨子坡 110kV 变电站北侧 110kV 出线间隔，往北走线至新立钢管杆后左转，往西北方向走线接至 110kV 梨牵线#002（白梨线#035）杆塔。

(3) 导、地线及电缆

湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程线路导线推荐采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。地线采用 JLB20A-80 型铝包钢绞线。导线基本参数见表 2-2。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号	JL/LB20A-300/40
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	338.99
外径 (mm)	23.94
70°C 允许载流量 (A)	593
分裂数、分裂间隔 (mm)	单分裂

(4) 杆塔、基础

湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程新建 1 基钢管杆。杆塔基本参数见表 2-3。

表 2-3 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程规划杆塔使用情况

类型、型号		呼高 (m)	数量(基)
双回路钢管终端塔	110GD24	18	1

本工程推荐采用掏挖式基础。

(5) 拆除工程

本工程需拆除 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）杆塔及 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）～110kV 梨牵线#002（白梨线#035）段导线、金具和绝缘子等。

总平面及现场布置

2.3 配套 110kV 线路工程

(1) 牵张场地的布设

本工程设置 1 处牵张场地，牵张场地占地约 200m<sup>2</sup>。

(2) 施工临时道路

	<p>本工程位于城市道路旁，交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设施工临时道路。</p> <p>(3) 塔基区施工场地的布设</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、水、材料和工具等。施工完成后应清理场地，消除混凝土残留，以便于恢复原有土地使用功能。本工程主要沿城市道路建设，塔基占地面积较小，施工场地占地约20m<sup>2</sup>。</p> <p>(4) 施工营地的布设</p> <p>工程施工人员租住附近民房，不另行设置施工营地。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.4 施工组织</b></p> <p>(1) 施工用水</p> <p>施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，塔基基础混凝土养护可采用水车拉水。施工用水水源接市政自来水。</p> <p>(2) 施工电源</p> <p>本工程 10kV 施工电源线路采用就近接入。</p> <p>(3) 建筑材料供应</p> <p>根据主体工程设计，本项目无需外购土方，施工所需要混凝土采用商品混凝土，拟向就近的商砼基地购买。</p> <p><b>2.5 输电线路施工工艺及方法</b></p> <p>输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。</p> <p>工程所需材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程位于城市道路旁，交通条件总体较好，无需布设人抬道路。</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土</p>

	<p>方、材料和工具等。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，施工生活用地可采取租用附近民房，不设施工营地。</p> <p>牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地范围内的地表植被等进行清理，便于安置牵引机和张力机。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>本工程线路杆塔基础为掏挖式基础，基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。</p> <p>塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽 0.5m、下底宽 1.0m、高 0.5m 的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。</p> <p>(3) 铁塔组立及架线施工</p> <p>①铁塔组立</p> <p>根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆分解组立杆塔。</p> <p>②架线及附件安装</p> <p>导线采用张力牵引放线，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。</p> <p>张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。</p> <p><b>2.6 施工时序及建设周期</b></p> <p>本工程计划于2022年8月开工，2022年11月建成投产。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<b>3.1 声环境质量现状</b>			
	<b>3.1.1 监测布点</b>			
	按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对架空输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测和评价。具体监测点位见表 3-1。			
	<b>表 3-1 声环境质量现状监测点位表</b>			
	序号	监测点位描述		备注
	1	湖南株洲 110kV 白梨线 #035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程	株洲电力机车研究所办公楼南侧	
	<b>3.1.2 监测项目</b>			
	等效连续 A 声级。			
	<b>3.1.3 监测单位</b>			
	湖南瑾杰环保科技有限公司。			
<b>3.1.4 监测时间、监测频率、监测环境</b>				
监测时间：2022 年 05 月 13 日；				
监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；				
监测环境：监测期间环境条件见表 3-2。				
<b>表 3-2 监测期间环境条件一览</b>				
检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022-05-13	阴	18.2~21.8	55.3~61.1	0.9~1.4
<b>3.1.5 监测方法及测量仪器</b>				
<b>3.1.5.1 监测方法</b>				
按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。				
<b>3.1.5.2 测量仪器</b>				
本工程所用测量仪器情况见表 3-3。				
<b>表 3-3 噪声监测仪器及型号</b>				
监测仪器	AWA5688 型噪声频谱分析仪	AWA6022A 型声校准器	ZRQF-F30J 型风速仪	
检定单位	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院	
证书编号	2021070704015	2021071104018	2021070210029	

有效期限至	2022年7月6日	2022年7月10日	2022年7月1日
-------	-----------	------------	-----------

### 3.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-4。

**表 3-4 声环境现状监测结果单位：dB (A)**

序号	检测点位	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	株洲电力机车研究所办公楼南侧	48.0	45.2	60	50

### 3.1.7 监测结果分析

输电线路沿线声环境敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 48.0dB (A)、45.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

### 3.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

拟建 110kV 线路工程沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1033.0V/m、1.489 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

### 3.3 地表水环境现状

本工程评价范围内无大中型地表水体，新建线路附近现有水塘为小型集雨池塘。

### 3.4 生态环境质量现状

现场勘察，输电线路沿线主要为荒地以及少部分杂草。本工程建设区域未见需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。



线路走向及周围环境

### 3.5 大气环境质量现状

根据株洲市生态环境局公布的城市环境空气质量年报，本项目所处区域的环境空气质量达标。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.6 现有工程环境保护手续情况

国网湖南省电力有限公司于 2019 年 12 月发布了《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》(湘电公司函科[2019]350 号), 通过了梨子坡 110kV 变电站、110kV 白梨线、110kV 梨牵线的竣工环境保护验收。

验收结论: 本批公司早期建成投产 110kV 及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格, 措施有效。监测结果达标, 验收调查报告符合相关技术规范, 同意该批项目通过竣工环境保护验收。

环境敏感目标

### 3.7 生态环境保护目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

### 3.8 电磁环境和声环境保护目标

电磁环境敏感目标包括工程评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物。声环境敏感目标包括工程评价范围内的办公楼等对噪声敏感建筑物。本工

程评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-5。

**表 3-5 本工程电磁环境和声环境敏感目标一览表**

序号	环境敏感目标名称	分布及距边导线地面投影水平距离	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度	保护类别
1	株洲电力机车研究所办公楼	东北侧约 6m	办公楼 1 栋	2F 平顶, 约 8m	约 18m	E、B、N <sub>2</sub>
2	株洲电力机车研究所厂房	东北侧约 14m	厂房 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	约 18m	E、B

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N<sub>2</sub>—声环境质量 2 类）；2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。

### 3.9 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本工程不涉及上述水环境保护目标。

### 3.10 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-6。

**表 3-6 本工程主要环境影响评价因子**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH <sup>1</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH <sup>1</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)

注：1 pH值无量纲。

评价标准

### 3.11 环境质量标准

#### 3.11.1 声环境

根据《株洲市生态环境局关于印发<株洲市城区声环境功能区划>的通知》（株环发[2019]9 号），本工程声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类声环境功能区标准，声环境质量标准执行情况，详见表 3-7。

**表 3-7 本工程声环境质量标准执行情况一览表**

	声环境质量标准	备注
输电线路	2 类	/

### 3.11.2 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 参见表 3-8。

表 3-8 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准 (频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源
工频电场	电磁环境敏感保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、 畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100μT		

### 3.12 污染物排放或控制标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

### 3.13 总量控制指标

本工程目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标, 建议不设总量控制指标。

### 3.14 评价等级

#### 3.14.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程输电线路为架空线路, 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线, 电磁环境影响评价等级应为二级。

#### 3.14.2 声环境

根据《株洲市生态环境局关于印发<株洲市城区声环境功能区划>的通知》(株环发[2019]9 号), 本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类地区; 项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A), 受噪声影响的人口数量变化不大, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 本工程声环境影响评价等级为二级。

#### 3.14.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 本工程占地面积小于 2km<sup>2</sup>, 输电线路长度小于 50km, 不占用特殊生态敏感区 (包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等) 以及重要生态敏感区 (包括风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等), 因此本工程生态评价等级为三级。

其他

#### **3.14.4 水环境**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本工程为输电线路工程,运行期无废水产生。

#### **3.15 评价范围**

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)等导则确定本工程评价范围。

##### **3.15.1 电磁环境**

架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

##### **3.15.2 声环境**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围,即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

##### **3.15.3 生态环境**

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),“进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域,其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。”

本工程架空线路生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产污环节分析

输电线路工程建设期土建施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响，架空线路建设大致流程为基础开挖、杆塔组立、架线安装以及场地复绿。

本工程建设期产污环节参见图 4-1。

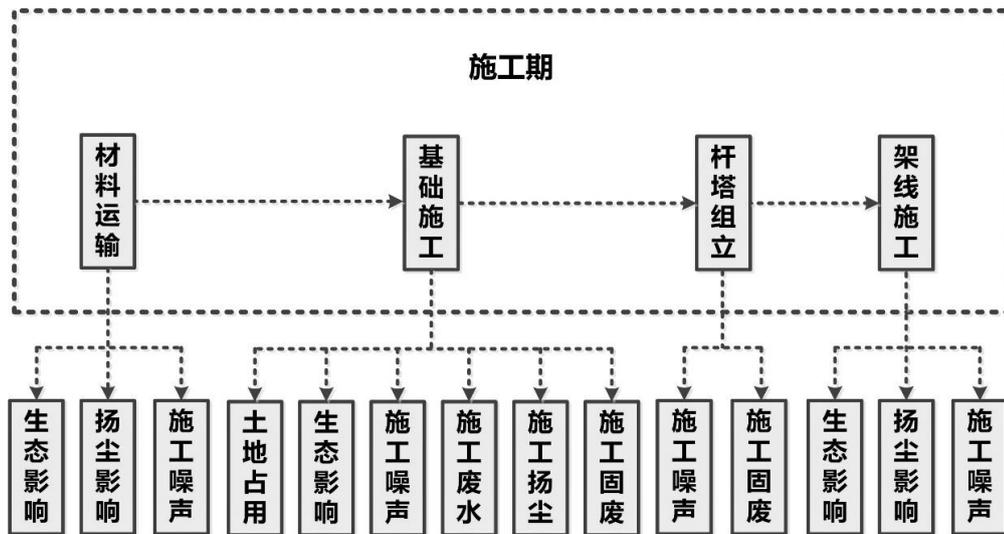


图 4-1 输电线路架空段工程施工期产污节点图

施工  
期环  
境影  
响分  
析

### 4.2 施工期污染源分析

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：施工运输过程中产生；
- (3) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：拆除的铁塔、导线、金具等物料以及施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾；
- (5) 生态环境：塔基施工占用土地、破坏植被及由此带来的水土流失等。

### 4.3 施工期环境影响分析

#### 4.3.1 施工期声环境影响分析

- (1) 施工期噪声源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有

混凝土振捣器、汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声；线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

#### (2) 声环境敏感目标

声环境敏感目标主要为输电线路周围的办公楼等，详见表 3-5。

#### (3) 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动等过程中，牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，夜间一般无需施工作业。

综上所述，本工程建设过程中对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

### 4.3.2 施工期环境空气影响分析

#### (1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

#### (2) 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标主要为周围厂房、办公楼等建筑物。

#### (3) 施工期环境空气影响分析

线路工程基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；

施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小。本工程线路施工工程量小、施工周期短，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小，施工完毕扬尘问题即会消失。

#### 4.3.3 施工期水环境影响分析

##### (1) 施工期水环境污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 20 天；施工人员生活用水系数按 150L/人.d，生活污水系数按 0.9 计算，经核算，项目线路施工人员生活用水量约 0.75m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量约为 0.675m<sup>3</sup>/d；生活污水中主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N，浓度分别为 COD<sub>Cr</sub>: 300mg/L、BOD<sub>5</sub>: 135mg/L、SS: 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 25mg/L。生活污水经污水处理设施处理后浓度分别为 COD<sub>Cr</sub>: 250mg/L、BOD<sub>5</sub>: 120mg/L、SS: 150mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 25mg/L。施工人员租用附近民房，产生的少量生活污水利用民房内现有污水处理设施进行处理。

本工程输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染因子为 SS、石油类，类比同类型项目浓度分别约为 SS: 500mg/L、石油类: 80mg/L。施工废水经处理后回用，不外排。

##### (2) 施工期水环境影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

#### 4.3.4 施工固体废物环境影响分析

##### (1) 施工期固废污染源

根据工程设计资料，本工程输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。

本工程拆除杆塔 1 基，同时拆除附属金具、导线及绝缘子等物料。

一般架空输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 20 天，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，线路施工人员生活垃圾产生量为 2.5kg/d。

## (2) 施工固体废物环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观，拆除的杆塔、导线及附属金具等物料，若不妥善处置则会压覆地表植被，同时破坏景观。

### 4.3.5 施工生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

#### (1) 植被破坏

本工程输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是暂时的，并随施工的开始而逐步恢复。

#### (2) 野生动物的影响分析

本工程线路沿线人类生产活动较频繁，几乎无大型野生动物分布。随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用城市道路等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区安置在附近居民区。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生显著影响。

#### (3) 其他生态环境影响

本工程在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

### 4.4 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工的开始而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。

#### 4.5 运行期产污环节分析

输电线路工程运行期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。

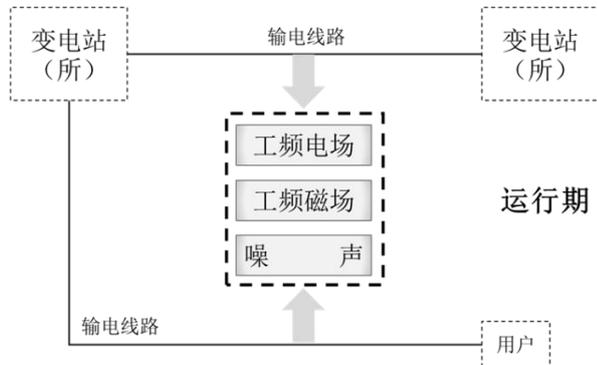


图 4-2 架空线路运行期的产污节点图

#### 4.6 运行期污染源分析

##### （1）电磁环境

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

##### （2）噪声

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境产生影响。

##### （3）废水

输电线路运行期无废水产生。

##### （4）固体废弃物

输电线路架空段在运行期产生少量检修垃圾，不属于危险废物，大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。

#### 4.7 运行期环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过理论模式预测，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应标准限值要求。

#### 4.8 声环境影响分析

##### 4.8.1 输电线路声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

(1) 类比对象

本工程拟建线路选择迁改前 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）～梨牵线#002（白梨线#035）路段双回线路段面作为双回路类比对象。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-4。

本报告选取的类比线路与本工程输电线路电压等级相同；架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比本项目线路运行后是合理的、可行的。

表 4-4 本工程输电线路与类比输电线路可比性分析

项目	类比双回线路	本工程双回线路
线路名称	迁改前 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）～梨牵线#002（白梨线#035）线路	110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段迁改线路
地理位置	湖南省株洲市	湖南省株洲市
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回同塔架设	双回同塔架设
线高	杆塔最低线高约 9m	杆塔最低线高 18m
区域环境	城市	城市

(2) 类比监测

① 监测位置

迁改前 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）～梨牵线#002（白梨线#035）路段双回线路断面。

② 监测内容

等效声级

③ 监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定监测方法进行监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。

④ 测量仪器

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA5688）、声级校准器（AWA6022A）。

⑤ 监测时间、监测环境

测量时间：2022年5月13日。

气象条件：阴，温度18.2~21.8℃，湿度55.3%~61.1%RH，风速0.9~1.4m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为城市道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

#### ⑥类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-5。

**表 4-5 类比监测输电线路运行工况**

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
110kV 白梨线	110.5	131.9	25.2	-1.7
110kV 梨牵线	111.2	121.1	23.3	-1.1

#### ⑦监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-6。

**表 4-6 迁改前 110kV 梨牵线#001（白梨线#036）~梨牵线#002（白梨线#035）路段双回线路断面监测结果**

序号	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
1	中心线下	52.6	46.5
2	边导线下	51.9	45.2
3	距线路中心投影点 5m	52.4	45.9
4	距线路中心投影点 10m	52.1	45.7
5	距线路中心投影点 15m	51.8	45.3
6	距线路中心投影点 20m	52.3	45.5
7	距线路中心投影点 25m	52.6	45.2
8	距线路中心投影点 30m	52.1	45.4
9	株洲电力机车研究所办公楼南侧	48.0	45.2

#### (3) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声及声环境敏感目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），且断面变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。

#### (4) 环境保护目标预测

本工程线路迁改前后，声环境保护目标不变，根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。迁改后导线对地高度增加，电晕放电产生的噪声对声环境保护目标的影响较迁改前有所改善。因此我们可以预测，本

工程线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的标准限值要求。

#### **4.8.2 声环境影响评价**

经类比分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应声功能区标准限值要求。

#### **4.9 地表水环境影响分析**

输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### **4.10 生态环境影响分析**

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

#### **4.11 固体废物环境影响分析**

输电线路架空段运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。

#### **4.12 环境风险影响分析**

##### **(1) 输电线路的事故风险**

输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据相关设计标准规范进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。

##### **(2) 应急预案**

为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写应急预案，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

#### **4.13 对环境敏感目标的影响分析**

本工程环境敏感目标主要为工程附近的厂房、办公楼等。本环评对环境敏

	<p>感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>本工程电磁环境理论预测详见电磁环境影响专题评价，由预测可知，本工程输电线路建成后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场能分别满足相应评价标准 4000V/m、100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应声环境功能区标准限值要求。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程新建输电线路不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也不占用生态保护红线范围。从环境保护角度分析本工程设计选址没有环境保护制约因素，因此本报告认为设计给出的线路路径从环境保护角度来看是合理可行的。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工  
期环  
境保  
护措  
施

### 5.1 施工期噪声防治措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：

①本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速等。

④依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。

在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。

### 5.2 施工环境空气防治措施

①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

④对临时施工场地定时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

⑥施工场地严格执行“8个100%”措施，即工地周边100%围挡、裸露土地和物料堆放100%覆盖、土方开挖100%湿法作业、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输、非道路移动工程机械尾气100%达标排放、建筑垃圾100%规范管理。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

### 5.3 施工期废水污染防治措施

①在施工区域布设沉淀池，施工废水经沉淀后尽可能回用。施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工期废水对环境的影响。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业，避免含泥废水流入附近水域。

③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

⑤采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，减少施工废水的产生。

⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

在采取上述废水污染防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

### 5.4 施工期固体废物污染防治措施

①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

③明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

④施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

⑤拆除的铁塔、废旧导线及金具等物料于塔基周围植被稀疏处指定位置堆放，及时清理，避免过多压覆地表植被，不得随意压占多余土地，拆除后回收利用或运至垃圾回收站，不得随意丢弃。

在采取上述固体废物污染防治措施后，工程施工固废不会对环境产生显著不良影响。

### 5.5 施工期生态保护措施

#### (1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，塔基施工时基础

	<p>开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。</p> <p>（2）植被破坏</p> <p>①输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p> <p>②输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>（3）野生动物保护措施</p> <p>①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。</p> <p>②施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对野生动物生境的改变。</p> <p>（4）水土流失保护措施</p> <p>①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时进行绿化工作，必要区域应及时修筑护坡，防止水土流失。</p> <p>⑤建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证，优选出水土流失少的方案，并在施工中要做好土石方平衡工作。</p>
运营期环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>输电线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标</p>

	<p>准。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>经类比分析，本工程架空线路建成投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限制要求。</p> <p><b>5.8 地表水环境保护措施</b></p> <p>输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p><b>5.9 生态环境保护措施</b></p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。</p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>架空输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等物料，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p>
其他	<p><b>5.11 环境管理与监测计划</b></p> <p><b>5.11.1 环境管理</b></p> <p>（1）环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>（2）施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。</p>

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

### (3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

**表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表**

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

### (4) 运行期环境管理

本工程通过竣工环境保护验收后，由建设单位移交至国网湖南省电力有限公司株洲供电分公司管理，株洲供电分公司已设置专门的环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- ①制订和实施各项环境管理计划。
- ②建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- ③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- ④协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(5) 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

**表 5-2 环保管理培训计划**

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

(6) 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

**5.11.2 环境监测**

(1) 环境监测任务

- ①制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- ②对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

(3) 监测技术要求

- ①监测范围应与工程影响区域相符。
  - ②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
  - ③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
  - ④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
  - ⑤应对监测提出质量保证要求。
- (4) 环境监测计划表

**表 5-3 运行期监测计划**

环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场 工频磁场	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);运行期建议每四年监测1次;有投诉纠纷时监测	湖南株洲 110kV 白梨线 #035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程周围环境敏感目标
声环境	昼、夜间 噪声	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);运行期建议每四年监测1次;有投诉纠纷时监测	

本工程环保投资估算情况参见表5-4。

**表 5-4 本工程环保投资估算一览表**

序号	项目	投资估算(万元)
一	<b>输电线路环保措施费用</b>	<b>3.6</b>
1	扬尘防护措施费	0.9
2	地表渣土清理	0.7
3	水土保持、绿化恢复措施	0.9
4	施工围挡	0.6
5	宣传、教育及培训措施	0.5
二	<b>环境管理费用</b>	<b>5</b>
三	<b>环保投资总计</b>	<b>8.6</b>
四	<b>工程总投资</b>	<b>95</b>
五	<b>环保投资占总投资比例(%)</b>	<b>9.05</b>

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 土地占用 在施工过程中应按图施工, 严格控制施工范围, 施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态。</p> <p>(2) 水土保持措施 ①施工单位尽量避免在雨天施工, 施工期间注意收听天气预报, 如遇大风、雨天, 应及时作好施工区的临时防护。 ②对裸露面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷, 施工时临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 做好临时堆土的围护拦挡。</p>	落 实 施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	/	/	
地表水环境	<p>①在施工区域布设沉淀池, 施工废水经沉淀后尽可能回用。施工人员租用周边民房, 不设施工营地, 产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理, 减小施工期废水对环境的影响。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避开雨季土石方作业, 避免含泥废水流入附近水域。</p> <p>③落实文明施工原则, 不漫排施工废水, 弃土弃渣妥善处理。</p> <p>④施工期间施工场地要划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>⑤采用商品混凝土, 不在施工现场拌和混凝土, 减少施工废水的产生。</p> <p>⑥合理安排工期, 抓紧时间完成施工内容, 尽量避免雨季施工。</p>	落 实 施 工 期 地 表 水 环 境 保 护 措 施	/	/	
声环境	<p>①本环评要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响。</p>	落 实 施 工 期 声 环 境 保 护 措 施	/	本工程评价范围内环境敏感目标处噪声应满足《声环境质量》(GB3096)	

	<p>响,应采取防范措施减少对居民点影响,如绕行居民集中区,途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速等。</p> <p>④依法限制夜间施工,如因工艺特殊要求,需在夜间施工而产生环境噪声影响时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并向附近居民公告,同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备,并禁止夜间打桩作业。</p>			-2008) 中相应的标准限值要求。
大气环境	<p>①施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放,应定期清运。</p> <p>③加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作。</p> <p>④对临时施工场地定时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥施工场地严格执行“8个100%”措施,即工地周边100%围挡、裸露土地和物料堆放100%覆盖、土方开挖100%湿法作业、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输、非道路移动工程机械尾气100%达标排放、建筑垃圾100%规范管理。</p>	落实施工扬尘防治措施	/	/
固体废物	<p>①施工过程中产生的余土,应在指定处堆放,顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整,并在表面进行植被恢复。</p> <p>③明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。</p> <p>④施工现场设置封闭式垃圾容器,施工场地生活垃圾实行袋装化,及时清运。对建筑垃圾进行分类处理,并收集到指定地点,集中运出。</p> <p>⑤拆除的铁塔、废旧导线及金具等物料于塔基周围植被稀疏处指定位置堆放,及时清理,避免过多压覆地表植被,不得随意压占多余土</p>	落实施工期固体废物污染防治措施	输电线路运行期无固体废物产生,仅线路检修产生少量检修垃圾,主要为废导线、绝缘子等,由线路巡检人员带离现场,回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。	落实运营期固体废物污染防治措施

	地, 拆除后回收利用或运至垃圾回收站, 不得随意丢弃。			
电磁环境	/	/	线路建成后, 严格按照《电力设施保护条例》要求, 禁止在电力线路保护区内兴建其它建筑物, 确保评价范围内环境敏感目标处的电磁环境符合相应标准。	工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应控制限值要求
环境管理	①施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求; ②在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题; ③施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规, 做到施工人员知法、懂法和守法; ④环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督, 以保证施工期环境保护措施的全面落实, 使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。	落实施工期各项环保措施	①制订和实施各项环境管理计划, 确保项目履行各项环保手续并归档; ②制定运行期的环境监测计划, 建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案;	满足环境保护管理要求

## 七、结论

湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程符合国家产业政策，与株洲市“三线一单”政策不冲突，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113- 2020）相关规定，在设计和建设过程中均提出了相应的环保要求，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环保角度而言，本项目是可行的。

## 八、电磁环境影响专题评价

### 8.1 总则

#### 8.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线, 电磁环境影响评价等级应为二级。

#### 8.1.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

#### 8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

#### 8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中公众曝露控制限值: 居民区工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10000V/m。

#### 8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 3-5。

### 8.2 电磁环境质量现状监测与评价

#### 8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况, 按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 并结合现场情况进行布点。

#### 8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间: 2022 年 05 月 13 日。

监测频次: 白天监测一次。

监测环境: 详见表 3-2。

监测单位: 湖南瑾杰环保科技有限公司。

#### 8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

## 8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-1。

表 8-1 电磁环境现状监测仪器

监测仪	工频场强计	数字温湿度计
生产厂家	德国 Narda	台湾 TES
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	湖南省计量检测研究院
证书编号	J202106074232-01-0001	2021070603028
有效期限至	2022 年 07 月 30 日	2022 年 07 月 05 日

## 8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 拟建线路沿线各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		是否 达标	备注
编号	描述	监测值	标准限 值	监测值	标准限 值		
1	株洲电力机车研究所办公楼南侧	1033.0	4000	1.489	100	达标	现状监测值受梨子坡变电站在运线路影响。
2	株洲电力机车研究所厂房西南侧	190.9	4000	0.601	100	达标	

## 8.2.6 监测结果分析

拟建 110kV 线路工程沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1033.0V/m、1.489 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的限值标准要求。

## 8.3 电磁环境影响预测与评价

### 8.3.1 架空线路电磁环境影响预测与评价

#### 8.3.1.1 评价方法

为了解湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程的电磁环境影响，根据工程电压等级、线路架设方式等参数，本报告采取模式预测的方式对新建架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

#### 8.3.1.2 模式预测计算模型

##### 8.3.1.2.1 工频电场强度计算模型

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵 ( $m$  为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 8-1 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中： $\epsilon_0$ ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$  的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 8-2）

$n$ ——次导线根数； $r$ ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

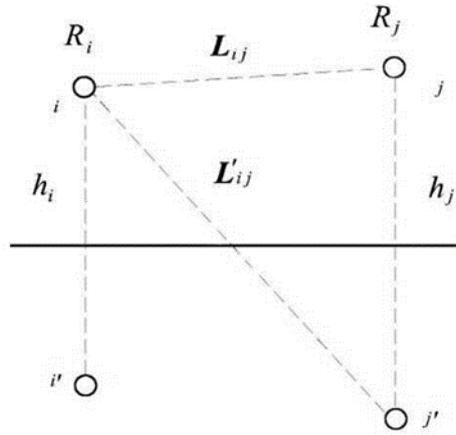


图 8-1 电位系数计算图

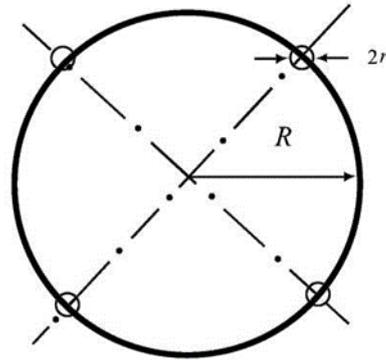


图 8-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{il} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{il} \quad (6)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中： $x_i, y_i$ ——导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixl} = E_{xR} + jE_{xl} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

### 8.3.1.2.2 磁感应强度计算模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 8-3，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在  $A$  点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

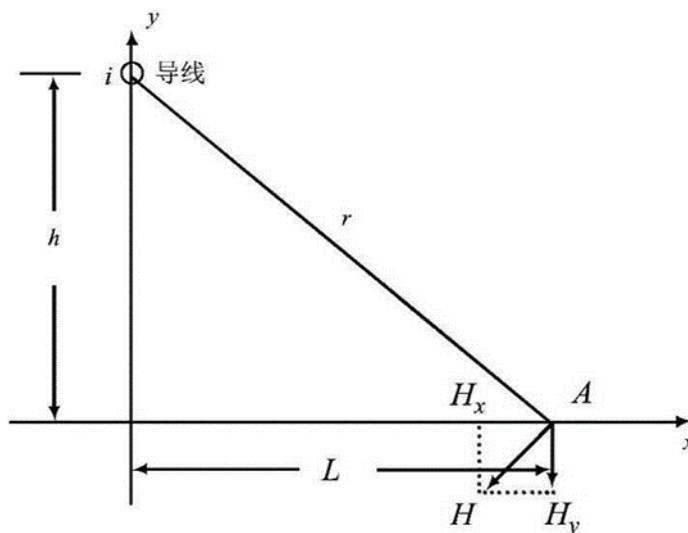


图 8-3 磁场向量图

### 8.3.1.3 计算模型参数选取

110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

#### (1) 典型塔型选择

本工程仅新建杆塔 1 基，杆塔型号为 110GD24 型钢管杆。

#### (2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，导线采用 JL/LB20A-300/40 型导线。本工程双回导线离地面最低高度为 18m，本次预测按最不利情况进行计算。

#### (3) 电流

JL/LB20A-300/40 型导线采用 70°C 长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 593A。

#### (4) 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

#### (5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 8-3。

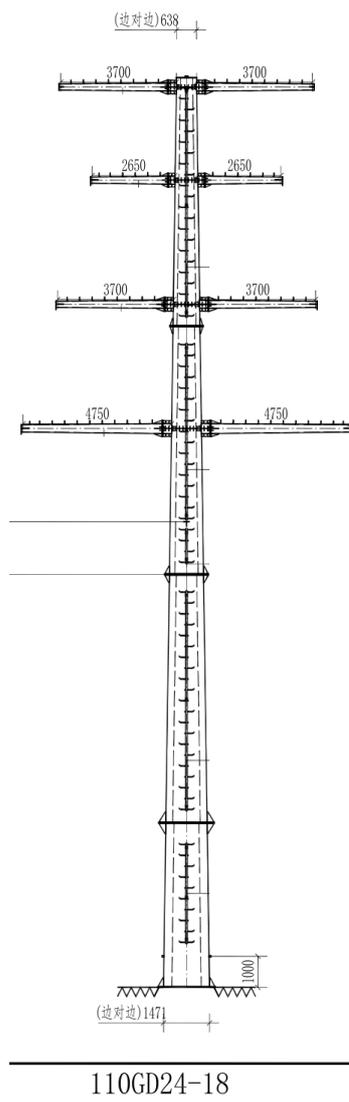


图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔图

表 8-3 预测线路基本参数

线路回路数	110kV 双回线路
杆塔型式	110GD24
导线外径 (mm)	23.94
电流 (A)	593A
分裂根数	单分裂
相序排列	$\begin{matrix} \text{A} & \text{A} \\ \text{B} & \text{B} \\ \text{C} & \text{C} \end{matrix}$
预测点高度 (m)	1.5 (一层房屋)、5.5 (二层房屋)、9.5 (三层房屋)
导线对地距离 (m)	18

#### 8.3.1.4 计算模型预测结果

在选取表 8-3 中典型设计参数的条件下，110kV 双回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-4 和表 8-5。

表 8-4 110kV 双回架空线路工频电场预测结果 (V/m)

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5.5m	地面 9.5m
0	线下	618.9 (最大值)	618.9 (最大值)	679.7 (最大值)	800.8
1	线下	616.8	616.8	678.0	803.8
2	线下	610.5	610.5	672.7	811.1
3	线下	600.0	600.0	663.4	818.5
4	线下	585.4	585.4	649.8	820.5 (最大值)
5	线下	567.0	567.0	631.6	812.8
6	1	545.0	545.0	608.6	792.6
7	2	519.8	519.8	581.2	759.9
8	3	491.9	491.9	549.9	716.5
9	4	461.9	461.9	515.5	665.7
10	5	430.4	430.4	479.0	610.7
11	6	398.0	398.0	441.4	554.5
12	7	365.4	365.4	403.6	499.3
13	8	333.1	333.1	366.4	446.7
14	9	301.7	301.7	330.5	397.7
15	10	271.4	271.4	296.4	352.7
16	11	242.7	242.7	264.4	311.9
17	12	215.7	215.7	234.7	275.2
18	13	190.6	190.6	207.4	242.5
19	14	167.4	167.4	182.6	213.4
20	15	146.3	146.3	160.2	187.8
21	16	127.1	127.1	140.0	165.2
22	17	109.8	109.8	122.0	145.4
23	18	94.3	94.3	106.2	128.1
24	19	80.6	80.6	92.2	113.1
25	20	68.6	68.6	80.1	100.2
26	21	58.1	58.1	69.6	89.1
27	22	49.3	49.3	60.8	79.6
28	23	41.9	41.9	53.4	71.7
29	24	35.9	35.9	47.4	65.0
30	25	31.5	31.5	42.7	59.5
31	26	28.4	28.4	39.2	55.0
32	27	26.5	26.5	36.6	51.3
33	28	25.7	25.7	34.9	48.4
34	29	25.6	25.6	33.8	46.1
35	30	26.1	26.1	33.3	44.3

表 8-5 110kV 双回架空线路工频磁场预测结果(μT)

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5.5m	地面 9.5m
0	线下	3.217 (最大值)	3.217 (最大值)	4.514 (最大值)	6.282
1	线下	3.213	3.213	4.513	6.328
2	线下	3.203	3.203	4.509	6.451

3	线下	3.184	3.184	4.499	6.611
4	线下	3.158	3.158	4.478	6.758
5	线下	3.124	3.124	4.441	6.846
6	1	3.081	3.081	4.385	6.846 (最大值)
7	2	3.029	3.029	4.307	6.746
8	3	2.969	2.969	4.207	6.554
9	4	2.901	2.901	4.087	6.289
10	5	2.826	2.826	3.951	5.973
11	6	2.745	2.745	3.800	5.628
12	7	2.659	2.659	3.641	5.273
13	8	2.569	2.569	3.476	4.921
14	9	2.477	2.477	3.309	4.581
15	10	2.383	2.383	3.143	4.258
16	11	2.289	2.289	2.980	3.955
17	12	2.196	2.196	2.822	3.674
18	13	2.104	2.104	2.670	3.415
19	14	2.014	2.014	2.525	3.176
20	15	1.926	1.926	2.388	2.958
21	16	1.841	1.841	2.257	2.757
22	17	1.760	1.760	2.135	2.574
23	18	1.681	1.681	2.019	2.406
24	19	1.606	1.606	1.911	2.253
25	20	1.534	1.534	1.810	2.112
26	21	1.466	1.466	1.715	1.983
27	22	1.401	1.401	1.626	1.864
28	23	1.339	1.339	1.543	1.755
29	24	1.281	1.281	1.465	1.655
30	25	1.225	1.225	1.393	1.563
31	26	1.173	1.173	1.325	1.477
32	27	1.123	1.123	1.261	1.398
33	28	1.075	1.075	1.202	1.325
34	29	1.031	1.031	1.146	1.257
35	30	0.988	0.988	1.093	1.195

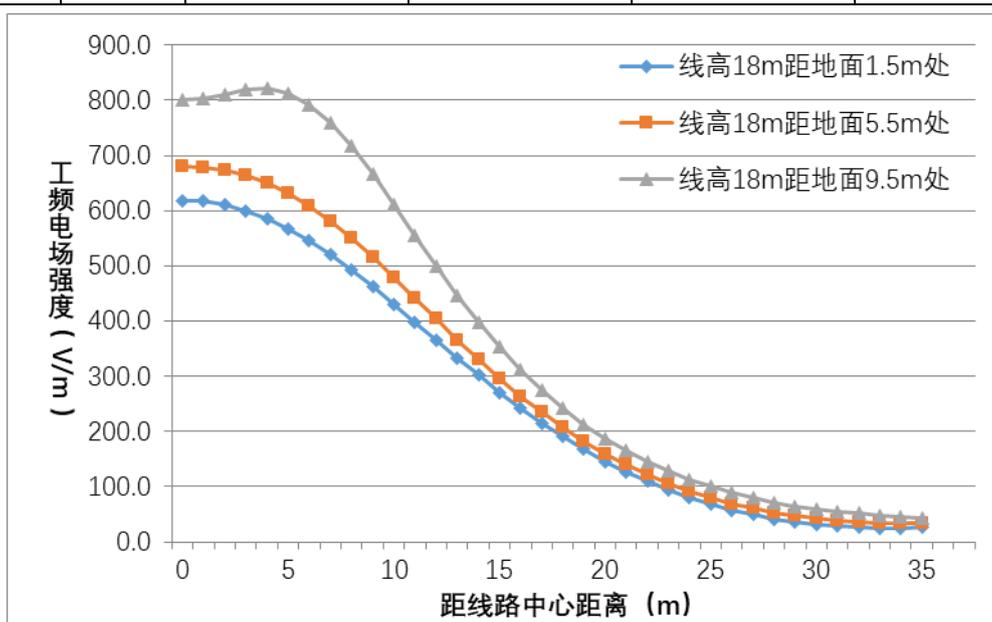


图 8-5 110kV 双回架设典型设计参数下工频电场强度预测结果

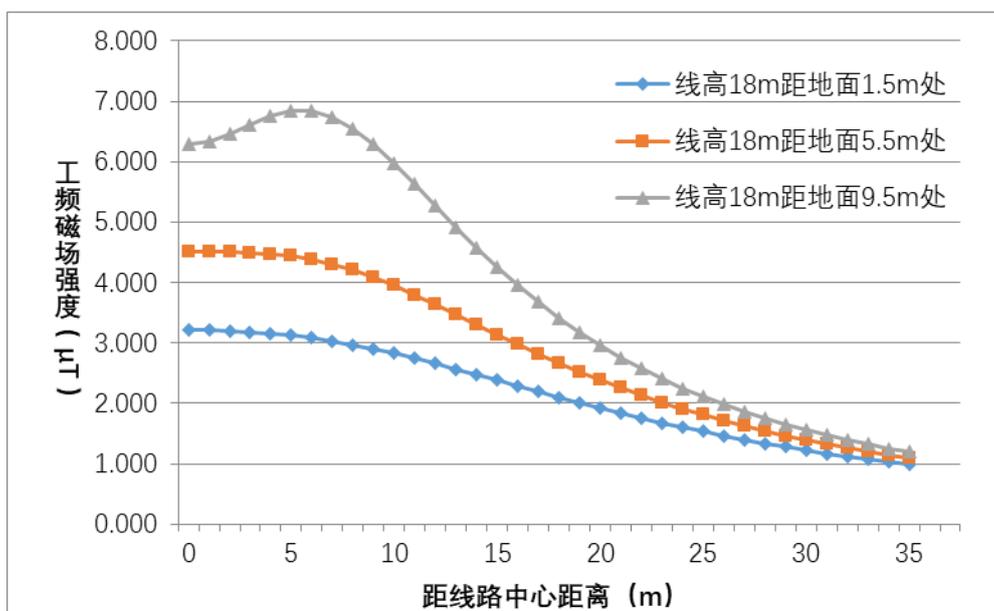


图 8-6 110kV 双回架设段典型设计参数下磁感应强度预测结果

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

(1) 工频电场影响预测结果分析

①本工程 110kV 双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，双回导线最小对地高度 18m 时，线路产生的工频电场强度均小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

②本工程 110kV 双回线路导线最小对地高度 18m 时，地面上方 1.5m(1 层)、5.5m(2 层)、9.5m(3 层) 高度处，工频电场强度最大值分别为 618.9V/m、679.7 V/m、820.5V/m，满足 4000V/m 评价标准限值的要求。

(2) 工频磁感应强度影响预测结果分析

①本工程 110kV 双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，双回导线最小对地高度 18m 时，线路产生的工频磁感应强度均小于 100μT 评价标准限值的要求。

②本工程 110kV 双回线路导线最小对地高度 18m 时，在距地面 1.5m(1 层)、5.5m(2 层)、9.5m(3 层) 高度处，输电线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 3.217μT、4.514μT、6.846μT，满足 100μT 评价标准限值的要求。

8.3.1.5 输电线路对地距离的控制

①经预测可知：对于非居民区，双回导线最小对地高度 18m 时，本工程典型杆塔双回线路断面的工频电场强度均小于 10kV/m，工频磁感应强度均小于 100μT，无需对线路高度进行要抬升。

②对于办公楼，双回导线最小对地高度 18m 时，在距地面 1.5m（1 层）、5.5m（2 层）、9.5m（3 层）高度处，本工程典型杆塔双回线路断面的工频电场强度均小于 4000V/m，工频磁感应强度均小于 100 $\mu$ T，无需对线路高度进行要抬升。

### 8.3.1.6 环境保护目标电磁环境影响预测分析

为了减少输电线路对人居环境的影响，在线路路径选择时已优化线路架设路径，线路建设和运行对电磁环境敏感目标的影响都将控制在允许范围内。线路经过或临近电磁环境敏感点时采取增高铁塔高度等措施以减少对区域电磁环境影响。

根据理论计算结果，本项目线路投运后工频电场强度、磁感应强度最大值能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目处于设计阶段，根据设计方提供环境敏感目标处的导线高度，预测距离线路最近的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度情况（1 层尖顶预测高度为地面上方 1.5m 处；2 层平顶预测高度为地面上方 1.5m、5.5m、9.5m 处），预测结果见表 8-8。

表 8-8 本工程电磁环境保护目标预测结果一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影最近水平距离	建筑物楼层及高度	预测点位	导线对地高度	预测结果	
						工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	株洲电力机车研究所办公楼	东北侧约 6m	2F 平顶, 约 8m	1F	约 18m	545.0	3.081
				2F		608.6	4.385
				3F		792.6	6.846
2	株洲电力机车研究所厂房	东北侧约 14m	1F 尖顶, 约 5m	1F	约 18m	301.7	2.477

注：本次按照输电线路最大载流量进行预测，且未考虑敏感点周围树木等屏蔽作用，故线路投运后敏感点处实际工频电场、工频磁感应强度应小于预测值。

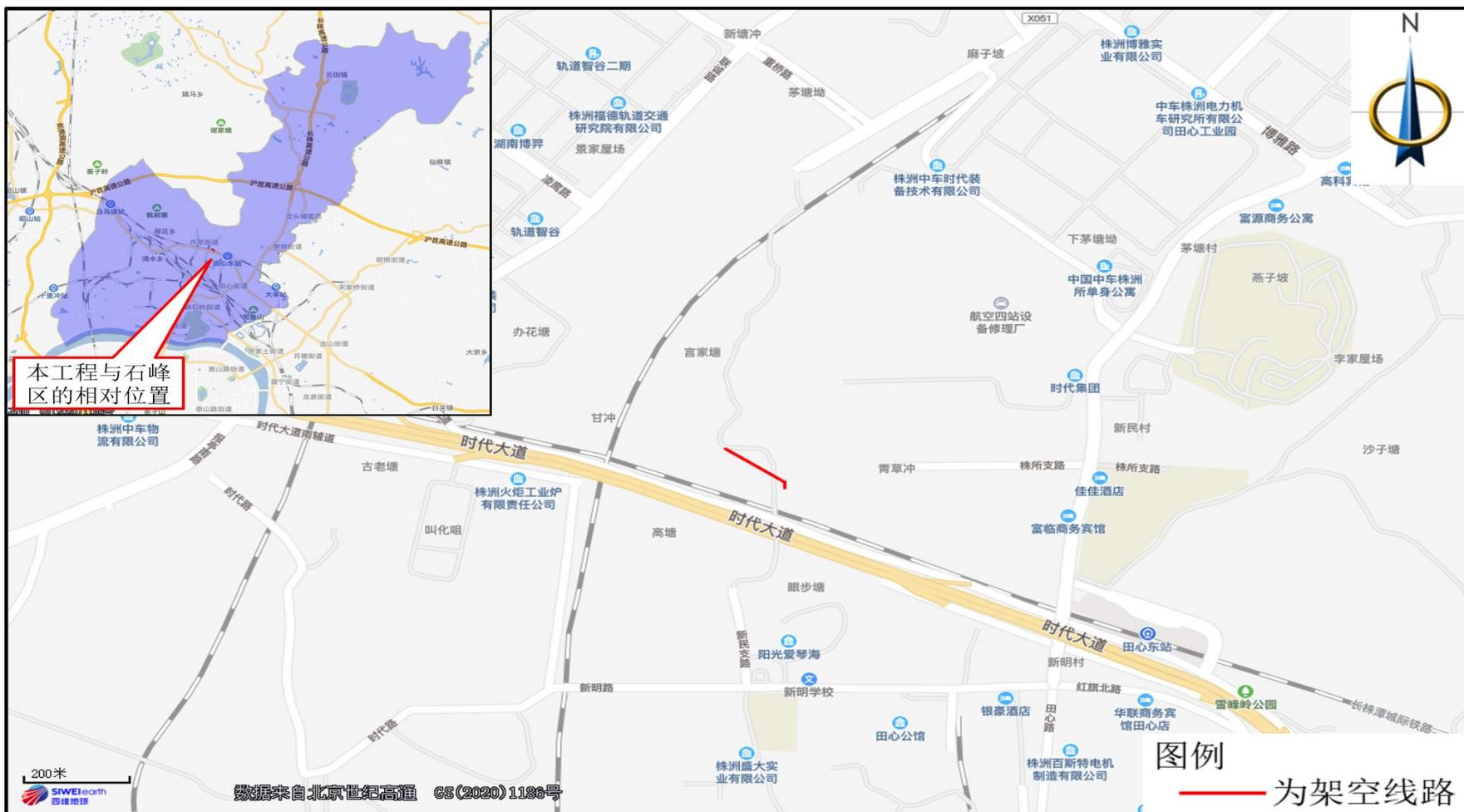
根据上表可知，本工程在设计方提供的线高的情况下，配套线路工程沿线各敏感点工频电场强度、磁感应强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 8.4 电磁环境影响评价结论

通过模式预测，本工程投运后，输电线路评价范围内的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。且工程迁改加高了杆塔高度，增加了导线与敏感目标的净空距离，本工程投运后，敏感目标处的电磁环境较迁改前有所改善。

## 九、附图

附图 1：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程地理位置图

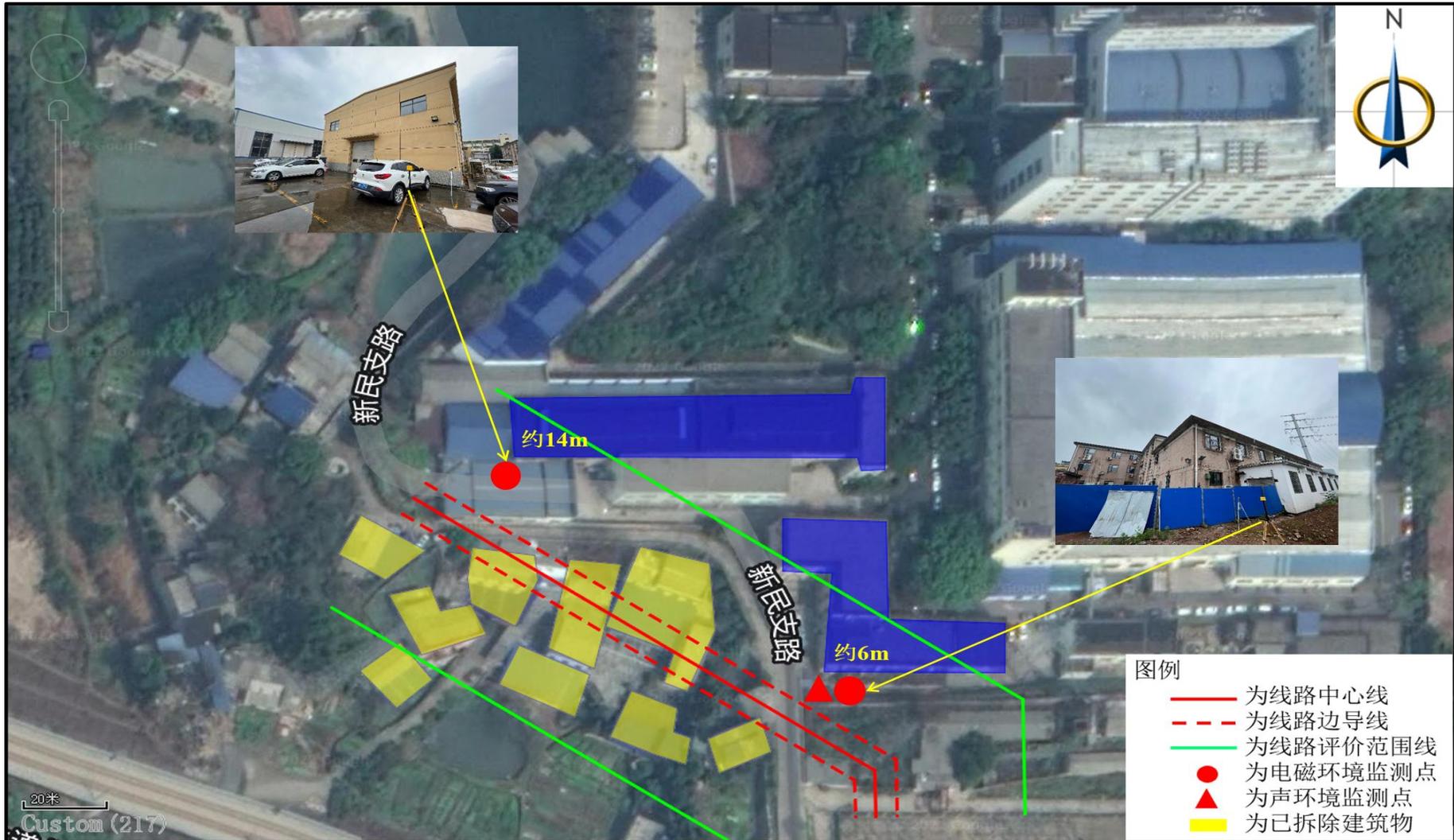


附图 2：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程线路路径示意图

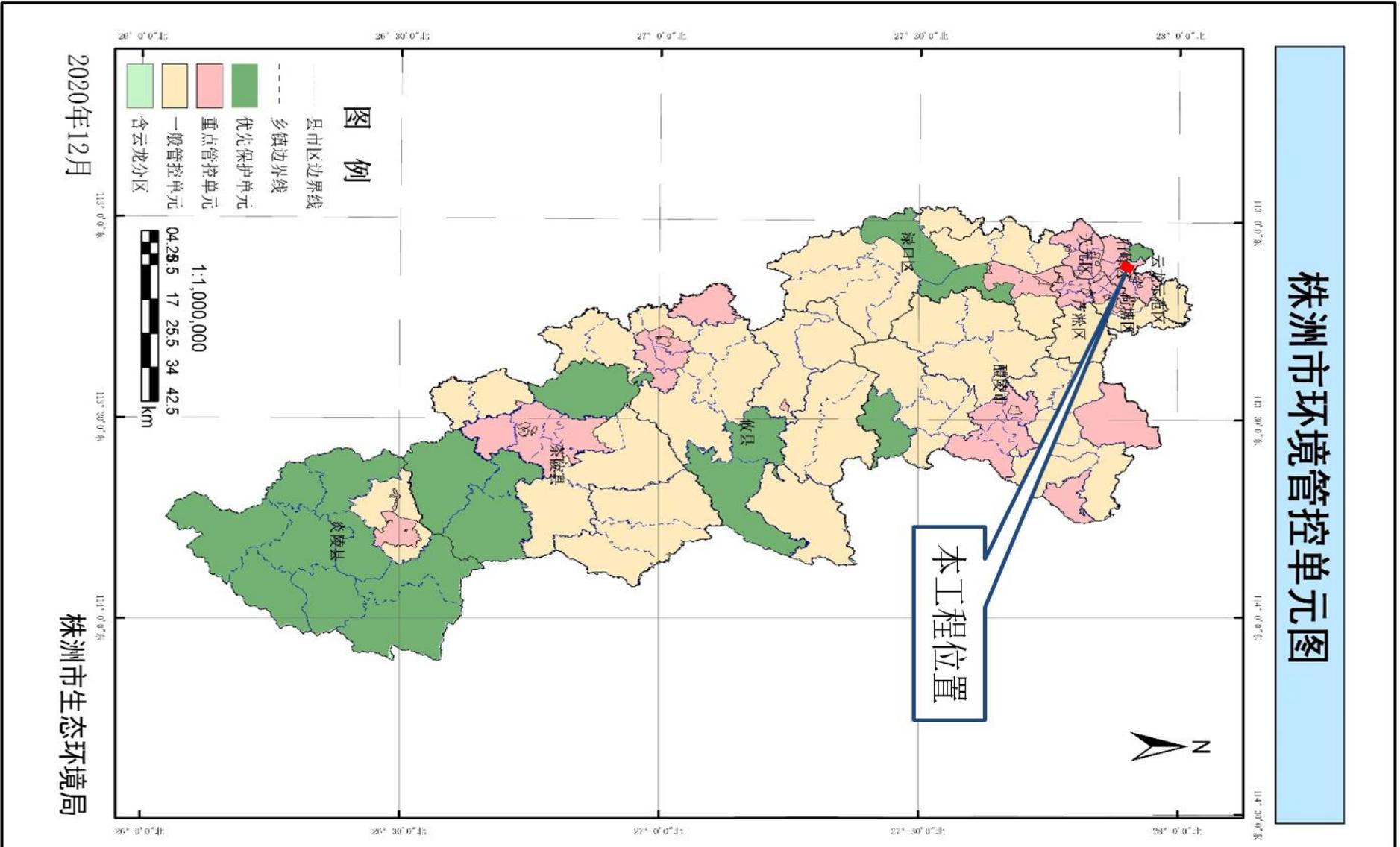


附图 3：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点示意图

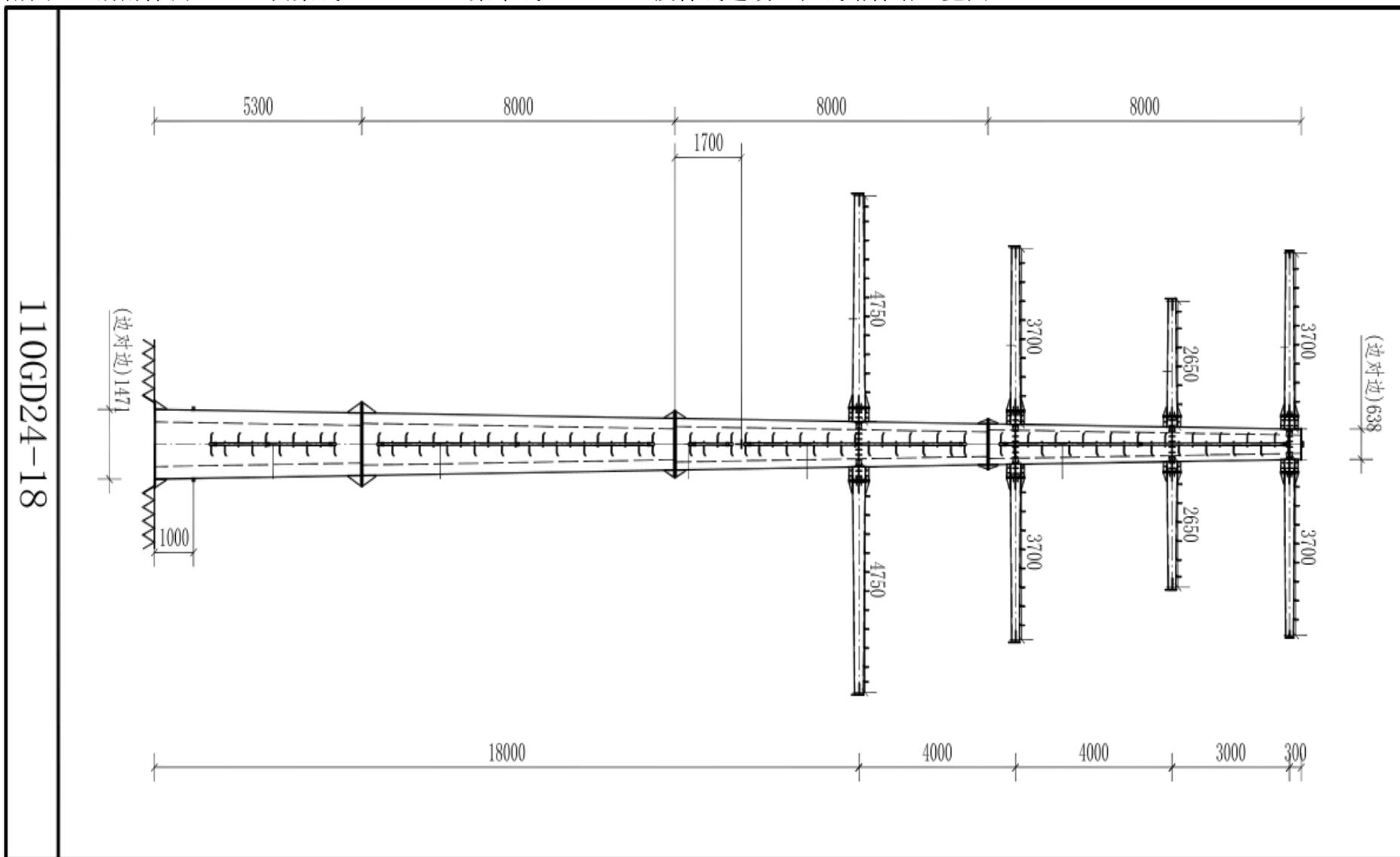
附图 3-1：株洲电力机车研究所办公楼南侧与株洲电力机车研究所厂房西南侧



附图 4：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程与株洲市三线一单管控单元相对位置关系图



附图 5: 湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程线路杆塔一览表



## 十、附件

附件 1：湖南株洲 110kV 白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002 段杆线迁改工程环评委托书

### 委 托 书

湖南百恒环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担湖南株洲110kV白梨线#035-#036、梨牵线#001-#002段杆线迁改工程建设项目环境影响评价工作。

请贵单位根据项目进度的要求，认真落实国家、湖南省关于电网建设项目环境保护的相关法律法规的要求，认真开展环境影响评价工作，按时完成报告表的编制和评审工作，报生态环境行政主管部门审批。

特此委托！

委托单位：株洲循环经济投资发展集团有限公司

2022年5月8日